

「解析学 1」に関する授業評価

数学教育講座・観音幸雄

1. 授業の概観

解析学は，時間・空間的に変化する量を，例えば実数値関数や複素数値関数などの数学的な対象に置き換え，極限や収束判定などを用いて，その対象がもつ様々な性質を調べる数学の一分野である．特に，その最も基本的な部分は微分積分学と呼ばれている．

数学教育専攻の学生は，解析学に関する科目として，次の授業科目の受講機会がある．

「解析学入門」（1 年次前学期，共通教育基礎科目）

数学教育専攻のみ必修であり，1 変数関数の基本的な微分積分を主に学習する．

「解析学 1」（1 年次後学期）

一般的包括的な内容を含む科目（高，数学）であり，多変数関数の微分積分について主に学習する．

「解析学概論」（2 年次後学期）

一般的包括的な内容を含む科目（中高，数学）であり，数の体系（自然数，整数，有理数，実数）について学習する．

「解析学 2」（3 年次前学期）

一般的包括的な内容を含む科目（高，数学）であり，解析学を学習する上で基礎となる極限の概念を理解し，1 変数関数の連続性とその応用について学習する．

「解析学 3」（3 年次後学期）

解析学の基礎となる 1 変数関数の微分積分の概念を学ぶとともに，解析学の論理的思考力を身につける．

また，数学教育専攻学生には，高等学校で学習してきた数学と「解析学入門」のギャップを埋めるために，共通教育における「数学入門（初級微積分）」の受講機会も用意されている．

今年度は昨年度と同じスケジュールおよび到達目標で授業を行った．授業内容は，工学部向けの共通教育基礎科目「微積分 2」とほぼ同じであり，標準的なものであると考えている．今年度は多変数関数の微分については解説することはできたが，積分については時間の都合で解説することができなかった．

2. 授業評価アンケートと結果

第 15 回に出席していた受講者を対象に記名式でアンケート調査を行い，12 名（全受講者は 15 名）から回答

を得た．設問項目は，高等学校で学習した数学，事前事後学習の状況，授業全般に関する事項，自由記述欄により構成されている．

(a) 高等学校で学習した数学の科目

高等学校において「数学 III」を学習しているとアンケート回答者全員が答えている．また，数学教育専攻の受講者は共通教育基礎科目「解析学入門」を受講していることから，微分積分とその応用について数学的なりテラシーが身につけていると期待される．

(b) 事前事後学習

今回実施したアンケートでは，本授業科目に対する事前事後学習について，以前に比べると学習時間が少し減っているように思われる．多変数関数の微積分においては，高次元空間において対象となる関数の定義域やグラフなどを具体的にイメージできることが重要であり，このような数学的なりテラシーを身につけさせたい．このようなことから，演習課題を与えるなどにより，学習機会を作る必要がある．

1 時間以上	1 時間未満	30 分未満
33%	42%	25%

(c) 授業全般について

項目

- A: この授業に積極的に取り組みましたか？
- B: この授業の目的は授業展開の中で明確でしたか？
- C: この授業の内容及びレベルは適切でしたか？
- D: この授業はシラバスどおりに行われましたか？
- E: 授業内容や説明の仕方は分かりやすかったですか？
- F: 担当教員の授業に対する熱意・工夫が感じられましたか？
- G: この授業は全体として満足のものでしたか？
- H: この授業を受けて，解析学に興味をもちましたか？

に対して，(1) が最良，(5) が最悪とし，5 段階で評価してもらった．下の表から分かるように，授業のレベルが適切でない指摘する受講者が少なくない．また，受講者の理解度を把握するために，毎回小テストを行っており，その解説時間をなるべく短縮するために，解答例を作成し，ムードル上に置いている．受講者はこの解答例

を活用して、事後学習を行っていることを期待したい。

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	平均
A	58%	25%	17%	0%	0%	1.58
B	33%	42%	17%	8%	0%	2.00
C	8%	33%	42%	17%	0%	2.67
D	33%	33%	17%	17%	0%	2.17
E	17%	67%	8%	8%	0%	2.08
F	50%	25%	17%	8%	0%	1.83
G	33%	33%	33%	0%	0%	2.00
H	33%	50%	8%	8%	0%	1.92

小テストや期末試験の出来栄から判断すると、受講前までに学習してきた1変数関数の微分積分について十分な理解が得られていないように思われる。

(d) 自由記述欄

良かった点、改善すべき点、地域社会を核とした教育とのつながりについて、自由記述で回答を求めた。次はそれらをまとめたものであり、その表現は若干変更されている。

(i) 良かった点

- ムードルで小テストの解答が見ることができ、復習ができた。(複数)
- 毎回の小テストで問題を解く機会があった。
- 毎回授業の終わりに小テストを行うため復習ができた。
- 積極的にコミュニケーションを取りながら授業を受けられた。
- 質問する学生がいたら時間を取って答えていた。
- 高度な内容だったが、丁寧な説明により、いづらか理解しやすかった。
- 大事なところは何度も言っていた。
- 難しかったが、微分の計算ができたとき、理解できたとき、うれしかった。
- いろいろな微分について知ることができた。

授業内容の難易度が受講者にとって比較的高いようであるが、その内容や説明方法などが否定的な評価を受け

ているわけではないことが分かる。

(ii) 改善すべき点

- 内容が難しかった。(複数)
- 演習を増やしてほしい。
- a, b などとおくのではなく、数値を入れた問題にしてほしい。
- 問題の解説にもう少し時間をかけて、わかりやすくしてほしい。
- 授業後に毎回解答をムードルにアップしてほしい。
- シラバス通りではなかった。

演習について、受講者は演習が少ないと感じているようである。課題(宿題)を与えて、事前事後学習の機会を増やす必要があるように思われる。

(iii) 地域社会を核とした教育とのつながり

- 高等学校の数学を教えるならば、理解すべき重要な内容であると思う。(複数)
- 高等学校の微積分について理解するのに役立った。
- 数学の専門的な内容を学習することで、より高いレベルの数学教員を育成することにつながると感じた。
- 「難しい」「わからない」という気持ちを抱くことが多く、そういった気持ちは算数・数学が苦手なこどもに対する授業に生かせると思った。
- 条件を絞れば高等学校の問題にもなるので、応用が効くなど感じた。
- 教員採用試験における数学的能力の育成

3. まとめ

本授業科目は今年度で多変数関数の微積分を主な内容とする科目としては終了し、来年度から共通教育基礎科目「解析学入門」が課されなくなるため、その代わりとして1変数関数の微積分を主な内容とする科目に変更される予定である。授業内容の難易度と受講者のスキルとの間にはギャップがあるので、解析学領域の授業内容とレベルについて検討していく必要がある。